



PATENT APPLICATION  
Q62558

IN THE UNITED STATES PATENT & TRADEMARK OFFICE

#2 JFW  
8-28-01

In re application of:

TAKAO MORII, et al.

Appln. No.: 09/853,674

Confirmation No.: 6818

Filed: May 14, 2001

For: RADIAL TIRE

Group Art Unit: 1733

Examiner: (TBA)

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS**

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

RECEIVED  
AUG 28 2001  
TC 1700

Sir:

Submitted herewith are certified copies of the priority documents on which claims to priority were made under 35 U.S.C. §119. The Examiner is respectfully requested to acknowledge receipt of said priority documents.

Respectfully submitted,

Steven M. Gruskin  
Registration No. 36,818

SUGHRUE, MION, ZINN,  
MACPEAK & SEAS, PLLC  
2100 Pennsylvania Avenue, N.W.  
Washington, D.C. 20037-3213  
Telephone: (202) 293-7060  
Facsimile: (202) 293-7860

Enclosures: Japanese Application No. 2000-140975 filed May 12, 2000  
Japanese Application No. 2000-186753 filed June 21, 2000

Date: August 24, 2001

BEST AVAILABLE COPY

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 6月21日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-186753

出 願 人

Applicant(s):

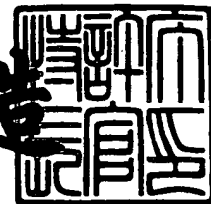
株式会社ブリヂストン



2001年 5月11日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3037970

【書類名】 特許願

【整理番号】 BRP-00099

【提出日】 平成12年 6月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60C 9/00  
B60C 9/18

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市麻生区細山 3 - 7 - 7

【氏名】 中川 澄人

【特許出願人】

【識別番号】 000005278

【氏名又は名称】 株式会社ブリヂストン

【代理人】

【識別番号】 100079049

【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 淳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100084995

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 和詳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100085279

【弁理士】

【氏名又は名称】 西元 勝一

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100099025

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 浩志

【電話番号】 03-3357-5171

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006839

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9705796

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書  
 【発明の名称】 空気入りラジアルタイヤ  
 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一対のビードコア間に互ってトロイド状をなして跨る少なくとも 1 枚のラジアルカーカスプライからなるカーカス層と、前記カーカス層のクラウン領域のタイヤ径方向外側に配設されて接地部を形成するトレッドと、前記トレッドと前記カーカス層のクラウン領域との間に配置されたゴム引き金属線からなる少なくとも 2 枚のベルトプライで構成されるベルト層と、を備えた空気入りラジアルタイヤにおいて、

前記ベルト層の少なくとも 1 枚のベルトプライは、プライ内の少なくとも大部分の金属線が断面円形で略同一線径の複数本の金属線を撚り合わせることなく並列に引き揃えられた金属線束として存在し、該金属線束が幅方向に束間で間隔を開けて平行に平面的に配列されてベルト層を構成すると共に、

前記トレッドと前記ベルト層との間に、ゴム又はゴムを主成分とする少なくとも 1 枚の補強層が配置されていることを特徴とする空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 2】 前記ベルト層が、2 枚のベルトプライから構成されている請求項 1 に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 3】 前記ベルト層の全てのベルトプライが、プライ内の少なくとも大部分の金属線が断面円形で略同一線径の複数本の金属線を撚り合わせることなく並列に引き揃えられた金属線束として存在し、該金属線束が幅方向に束間で間隔を開けて平行に平面的に配列されてベルト層を構成している請求項 1 又は 2 に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 4】 前記金属線束に直交する断面における金属線束の長径  $D_L$  に対する短径  $D_S$  の比  $D_S/D_L$  の値が、金属線束内の金属線の本数を  $n$  として、略  $1/n$  である請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 5】 前記金属線束内の金属線の本数  $n$  が、2 本から 6 本である請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 6】 前記ベルト層内の金属線の線径が、0.18～0.35 mm であり、その抗張力が 3130～4410 MPa である請求項 1 から 5 のいずれ

か 1 項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 7】 前記ベルト層内の金属線の線径が 0. 1 9 ~ 0. 2 8 m m であり、その抗張力が 3 4 3 0 ~ 4 4 1 0 M P a である請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 8】 前記ベルト層内の金属線の材質が、少なくとも 0. 7 重量%の炭素を含有する鋼材である請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 9】 前記ベルト層が 2 枚のベルトプライで構成され、該 2 枚のプライ総厚みを  $G_1$ 、径方向内側プライの金属線と外側プライの金属線の間隔を  $G_2$ 、各プライ内の金属線束間の間隔を  $\delta G$  とするとき、次式の関係

$$1. 0 0 \text{ mm} \leq G_1 \leq 2. 0 0 \text{ mm} \quad (1)$$

$$0. 3 2 \text{ mm} \leq G_2 \leq 0. 6 5 \text{ mm} \quad (2)$$

$$0. 2 5 \text{ mm} \leq \delta G \leq 1. 0 0 \text{ mm} \quad (3)$$

を満足する請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 1 0】 前記補強層のタイヤ幅方向に占める割合が、タイヤ径方向最内側のベルトプライの幅の 7 0 ~ 1 1 0 % の範囲内である請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 1 1】 前記補強層の厚みが、0. 2 ~ 1. 2 m m である請求項 1 から 1 0 のいずれか 1 項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 1 2】 前記補強層の厚みが、0. 3 ~ 0. 8 m m である請求項 1 から 1 1 のいずれか 1 項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 1 3】 前記補強層のゴム部分の 1 0 0 % 引張り応力が、1. 0 ~ 8. 0 M P a である請求項 1 から 1 2 のいずれか 1 項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 1 4】 前記補強層のゴム部分の 1 0 0 % 引張り応力が、前記トレッドゴムの 1 0 0 % 引張り応力よりも高い請求項 1 から 1 3 のいずれか 1 項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 1 5】 前記ゴムを主成分とする補強層が、有機繊維或は金属繊維の単繊維を含有している請求項 1 から 1 4 のいずれか 1 項に記載の空気入りラジ

アルタイヤ。

【請求項 1 6】 前記ベルト層と前記トレッドとの間に、有機繊維がゴム被覆されてなる少なくとも 1 枚のキャップレイヤーが配置されている請求項 1 から 1 5 のいずれか 1 項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 1 7】 前記補強層と前記トレッドとの間に、有機繊維がゴム被覆されてなる少なくとも 1 枚のキャップレイヤーが配置されている請求項 1 から 1 5 のいずれか 1 項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 1 8】 前記ベルト層内の金属線が、タイヤの赤道面となす角度が  $15 \sim 35^\circ$  である請求項 1 から 1 7 のいずれか 1 項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 1 9】 前記キャップレイヤー内の有機繊維は、タイヤ周方向に実質的に平行に配列されている請求項 1 から 1 8 のいずれか 1 項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 2 0】 前記キャップレイヤーの有機繊維が、ポリエチレンナフタレートである請求項 1 から 1 9 のいずれか 1 項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項 2 1】 前記ラジアルプライカーカスのコードが、ポリエチレンナフタレートである請求項 1 から 2 0 のいずれか 1 項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0 0 0 1】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明はタイヤの諸性能を損なうことなしに軽量化を達成した空気入りラジアルタイヤに関するものであり、特に乗用車用ラジアルタイヤとして好適な空気入りラジアルタイヤに関するものである。

##### 【0 0 0 2】

#### 【従来の技術】

近年、自動車の燃費を向上させるために、タイヤを軽量化する要求は益々高まっている。軽量化の有力な手段として、ベルト補強用のスチールコードが注目さ

れ、金属線を燃らずにベルト用コードとして使用する技術が多数公開されている。例えば、特開平 8 - 2 1 8 2 8 3 と特開平 1 1 - 9 1 3 1 1 には金属線を螺旋形又は波形に型付して用いる技術が開示され、特開平 4 - 1 9 2 0 1 と特開平 9 - 3 2 3 5 0 3 には単線コードの使用やその配列に関する技術が提案されているが、何れも過酷な使用状況における金属線の折れやベルト端部での剥離発生の懸念がある。また、特開平 1 1 - 2 9 1 7 1 0 には燃りを加えてない金属線を引き揃えたストランドを含むベルトプライにつき記載があるが、従来の燃りコード構造とほぼ同じことであり軽量化の効果はあまり期待できない。

#### 【 0 0 0 3 】

先に出願人は、特開平 4 - 9 5 5 0 5 にて、数本のモノフィラメント束の離散配列によりベルト端部に発生した亀裂の成長伝播を抑止する技術を提案し、又特開平 4 - 9 5 5 0 6 にて、数本のモノフィラメント束に区分され束内で更に部分的に微小に離間する配列によりベルト耐久性の向上技術を提案し、更に、特開平 1 0 - 2 9 2 2 7 5 にて、5 ～ 6 本のモノフィラメント束の好適な打込み密度を提案している。しかしながら、幅方向に金属線が 1 列に並んだ状態に近くなると、即ち金属線束の扁平度合が高くなると、ベルト剛性の低下を来たして、ベルト折れやベルト層剥離等が発生し易くなり、タイヤの耐久性が悪くなるという不具合は依然として未解決のまま残されている。

#### 【 0 0 0 4 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

そこで我々は、更なるタイヤの軽量化ニーズに対応する為には、無燃りの金属線をタイヤ補強用ベルトとして使用して、かつ同時に上述した金属線の折れ、ベルト層での剥離等のタイヤ諸性能の不具合を解決することを課題とした。

#### 【 0 0 0 5 】

本発明の目的は、上記のような従来技術の不具合を解消して、軽量化に伴うタイヤの諸性能の低下を極力抑止し又はこれを改善し、軽量化された空気入りラジアルタイヤを提供することである。

#### 【 0 0 0 6 】

##### 【課題を解決するための手段】



本発明は、上記課題を解決すべく成されたもので、無燃りの金属線を用いるタイヤ補強用ベルトの構造と材質および効果的な補強層との構成を鋭意研究した結果、本発明を完成するに至った。

【 0 0 0 7 】

即ち本発明の空気入りラジアルタイヤは、下記の(1)から(21)の各発明に存する。

【 0 0 0 8 】

(1) 一对のビードコア間に互ってトロイド状をなして跨る少なくとも1枚のラジアルカーカスプライからなるカーカス層と、前記カーカス層のクラウン領域のタイヤ径方向外側に配設されて接地部を形成するトレッドと、前記トレッドと前記カーカス層のクラウン領域との間に配置されたゴム引き金属線からなる少なくとも2枚のベルトプライから構成されるベルト層と、を備えた空気入りラジアルタイヤにおいて、

前記ベルト層の少なくとも1枚のベルトプライは、プライ内の少なくとも大部分の金属線が断面円形で略同一線径の複数本の金属線を撚り合わせることなく並列に引き揃えられた金属線束として存在し、該金属線束が幅方向に束間で間隔を開けて平行に平面的に配列されてベルト層を構成すると共に、

前記トレッドと前記ベルト層との間に、ゴム又はゴムを主成分とする少なくとも1枚の補強層が配置されていることを特徴とする空気入りラジアルタイヤ。

【 0 0 0 9 】

(2) 前記ベルト層が、2枚のベルトプライから構成されている上記(1)に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【 0 0 1 0 】

(3) 前記ベルト層の全てのベルトプライが、プライ内の少なくとも大部分の金属線が断面円形で略同一線径の複数本の金属線を撚り合わせることなく並列に引き揃えられた金属線束として存在し、該金属線束が幅方向に束間で間隔を開けて平行に平面的に配列されてベルト層を構成している上記(1)又は(2)に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【 0 0 1 1 】

(4) 前記金属線束に直交する断面における金属線束の長径 $D_L$ に対する短径 $D_S$ の比 $D_S/D_L$ の値が、金属線束内の金属線の本数を $n$ として、略 $1/n$ である上記(1)から(3)のいずれか1項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【0012】

(5) 前記金属線束内の金属線の本数 $n$ が、2本から6本である上記(1)から(4)のいずれか1項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【0013】

(6) 前記ベルト層内の金属線の線径が、0.18～0.35mmであり、その抗張力が3130～4410MPaである上記(1)から(5)のいずれか1項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【0014】

(7) 前記ベルト層内の金属線の線径が0.19～0.28mmであり、その抗張力が3430～4410MPaである上記(1)から(5)のいずれか1項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【0015】

(8) 前記ベルト層内の金属線の材質が、少なくとも0.7重量%の炭素を含有する鋼材である上記(1)から(7)のいずれか1項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【0016】

(9) 前記ベルト層が2枚のベルトプライで構成され、該2枚のプライ総厚みを $G_1$ 、径方向内側プライの金属線と外側プライの金属線の間隔を $G_2$ 、各プライ内の金属線束間隔を $\delta G$ とするとき、次式の関係

$$1.00\text{ mm} \leq G_1 \leq 2.00\text{ mm} \quad (1)$$

$$0.32\text{ mm} \leq G_2 \leq 0.65\text{ mm} \quad (2)$$

$$0.25\text{ mm} \leq \delta G \leq 1.00\text{ mm} \quad (3)$$

を満足する上記(1)から(8)のいずれか1項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【0017】

(10) 前記補強層のタイヤ幅方向に占める割合が、タイヤ径方向最内側のベ

ルトプライの幅の70～110%の範囲内である上記(1)から(9)のいずれか1項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【0018】

(11) 前記補強層の厚みが、0.2～1.2mmである上記(1)から(10)のいずれか1項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【0019】

(12) 前記補強層の厚みが、0.3～0.8mmである上記(1)から(11)のいずれか1項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【0020】

(13) 前記補強層のゴム部分の100%引張り応力が、1.0～8.0MPaである上記(1)から(12)のいずれか1項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【0021】

(14) 前記補強層のゴム部分の100%引張り応力が、前記トレッドゴムの100%引張り応力よりも高い上記(1)から(13)のいずれか1項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【0022】

(15) 前記ゴムを主成分とする補強層が、有機繊維或は金属繊維の短繊維を含有している上記(1)から(14)のいずれか1項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【0023】

(16) 前記ベルト層と前記トレッドとの間に、有機繊維がゴム被覆されてなる少なくとも1枚のキャップレイヤーが配置されている上記(1)から(15)のいずれか1項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【0024】

(17) 前記補強層と前記トレッドとの間に、有機繊維がゴム被覆されてなる少なくとも1枚のキャップレイヤーが配置されている上記(1)から(15)のいずれか1項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【0025】

(18) 前記ベルト層内の金属線が、タイヤの赤道面となす角度が15～35°である上記(1)から(17)のいずれか1項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【0026】

(19) 前記キャップレイヤー内の有機繊維は、タイヤ周方向に実質的に平行に配列されている上記(1)から(18)のいずれか1項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【0027】

(20) 前記キャップレイヤーの有機繊維が、ポリエチレンナフタレートである上記(1)から(19)のいずれか1項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【0028】

(21) 前記ラジアルプライカーカスのコードが、ポリエチレンナフタレートである上記(1)から(20)のいずれか1項に記載の空気入りラジアルタイヤ。

【0029】

【発明の実施の形態】

本発明の1つの実施形態に係わる空気入りラジアルタイヤについて、図1～6を参照して、具体的に説明する。

【0030】

本発明の空気入りラジアルタイヤは、図1の左半断面図に1つの例を示すが、一对のビードコア1間に互ってトロイド状をなして跨る少なくとも1枚のラジアルカーカスプライからなるカーカス層2と、前記カーカス層のクラウン領域のタイヤ径方向外側に配設されて接地部を形成するトレッド6と、前記トレッドと前記カーカス層のクラウン領域との間に配置されたゴム引き金属線からなる少なくとも2枚のベルトプライ（ここでは3と4の2枚）から構成されるベルト層と、を備えた空気入りラジアルタイヤにおいて、

前記ベルト層の少なくとも1枚のベルトプライは、図2或は図3に例示するように、プライ内の少なくとも大部分の金属線が断面円形で略同一線径の複数本の金属線を撚り合わせることなく並列に引き揃えられた金属線束（図2では3本束

、図3では4本束)として存在し、該金属線束が幅方向に束間で間隔を開けて平行に平面的に配列されてベルト層を構成すると共に、

前記トレッドと前記ベルト層との間に、ゴム又はゴムを主成分とする少なくとも1枚の補強層5が配置されていることを特徴とする。

#### 【0031】

一般的に、ベルト層を構成するベルトプライの枚数は、主としてタイヤに要求される耐荷重特性に応じて必要な枚数が選択されるが、通常、特に乗用車用途には、プライ内の金属線が赤道を挟んで互いに交差する2枚のベルトプライが好適に用いられる。

#### 【0032】

従来のベルト層には、図4に示すように金属線単線が線間を離間させて、或は図5に示すように金属線撚りコードがコード間を離間させて、被覆ゴム中に略均一に埋設されたベルトプライがよく用いられてきた。本発明のベルト層の少なくとも1枚のベルトプライは、複数本の金属線が撚り合わされることなく並列に引き揃えられた金属線束として存在し、該金属線束が幅方向に束間で間隔を開けて平行に平面的に配列されて被覆ゴム中に埋設されてなる。この束間で間隔が開けられてゴム部分が存在することにより、本発明のベルト層は、剥離の発生とその伝播を効果的に抑止出来る。

#### 【0033】

本発明において、ベルト層内の全てのベルトプライが、プライ内の少なくとも大部分の金属線が、上述のように並列に引き揃えられた金属線束として存在し、この金属線束が幅方向に束間で間隔を開けて平行に平面的に配列されてベルト層を構成して実施される場合が、タイヤの耐久性を向上し軽量化を図るために、好ましい実施の形態である。

#### 【0034】

特に、全体の金属線束の80%以上好ましくは90%以上が、図2や図3に示すように、金属線束に直交する断面における金属線束の長径 $D_L$ に対する短径 $D_S$ の比 $D_S/D_L$ の値が、略 $1/n$ 好ましくは $1/n$ になるように引き揃えられた束として、該金属線束を幅方向に平行に配列して形成されることが、実施に当たり

有利である。この短径長径比 $D_S/D_L$ が、 $1/n$ の80～90%の値から外れて大きな値をとるほど、該金属線束を被覆するためのゴムの厚みが増加するので、タイヤの軽量化達成の効果が低下する。この意味から、金属線の径を $d$ として、少なくとも短径 $D_S$ の値が、 $1.5 \times d$ の値以下であることが望まれる。

## 【0035】

本発明の金属線束内の金属線本数は、2本から6本が好ましい。タイヤとしての性能は、束内の金属線本数が増えても特に問題はないが、金属線コードに被覆ゴムを圧延する工程において、7本以上の金属線を、撚り合わせることなく並列に引き揃えた束として、幅方向に束間で間隔を開けてベルトプライ内に平行に平面的に配列するのが、難しくなり生産性が低下する。タイヤとしての耐久性と部材としての生産性の両面から検討すると、実施に当たり最も有利な束内金属線の本数は、3～4本である。

## 【0036】

本発明のベルト層に用いられる金属線の線径は、0.18～0.35mmが好ましく、更に0.19～0.28mmがより好ましい。タイヤの軽量化の観点からは、線径を細くして重量の低減をはかるべきであるが、金属線の線径が細くなり過ぎると、ベルト強力を保持するには多数本打ち込まねばならず、束間隔が狭くなって耐ベルト剥離性が低下する。一方、金属線の線径が太くなり過ぎると、ベルト層が曲げ変形を受ける際の金属線表面に生じる歪が増大して、タイヤが急旋回等の大変形を受けた時、金属線フィラメントが折れ易くなる。

## 【0037】

本発明の金属線の抗張力は、3130～4410MPaが好ましく、更に3430～4410MPaがより好ましい。抗張力が3430MPa未満、特に3130MPa未満になると、ベルト強度を保持するためには、金属線の使用量を増やさなければならず、タイヤの軽量化が達成できない。抗張力が4410MPaを超える金属線については、製造上の困難が増し量産が難しくなる。

## 【0038】

本発明のベルト層には、撚りを掛けない金属線単線（モノフィラメント）を使用する。従来使われていた1×3、1×4、1×5等の撚り構造の金属コードは

、燃りに起因するロスにより 3 % 程度の強力の低下をもたらしていたが、本発明では強力利用率が高いので、特に初期の引張り剛性が高くなる利点がある。

## 【 0 0 3 9 】

本発明の金属線の材質は、少なくとも 0. 7 重量%の炭素を、さらに好適には少なくとも 0. 8 重量%の炭素を含有する鋼材であることが望ましい。炭素含有量が 0. 7 重量%に満たない金属線は、タイヤのベルト補強材としては抗張力が不足する。但し、炭素含有量が 0. 9 重量%を越えて多くなると、金属線を伸線加工するのが難しくなる。

## 【 0 0 4 0 】

本発明では、金属線の束を幅方向に平行に平面的に配列しているので、被覆ゴムの使用量が少なくベルト層を薄くできることにより、タイヤを軽量化できる技術を提供することを可能としている。

## 【 0 0 4 1 】

本発明のベルト層が 2 枚のベルトプライで構成されている場合、該 2 枚のプライの総厚みを  $G_1$ 、径方向内側プライの金属線と外側プライの金属線の間隔を  $G_2$ 、各プライ内の金属線束間隔を  $\delta G$  とするとき、次式の関係

$$1. 0 0 \text{ mm} \leq G_1 \leq 2. 0 0 \text{ mm} \quad (1)$$

$$0. 3 2 \text{ mm} \leq G_2 \leq 0. 6 5 \text{ mm} \quad (2)$$

$$0. 2 5 \text{ mm} \leq \delta G \leq 1. 0 0 \text{ mm} \quad (3)$$

を満足することが好ましい。 $G_1$  が 1. 0 0 mm 未満ではトリートが軟弱になりタイヤの成形作業に困難を来し、2. 0 0 mm を超えるとベルト層の厚みが増えることになり軽量化の目的にそぐわない。 $G_2$  が 0. 3 2 mm 未満では、タイヤ踏面への入力によりベルト層が変形し易くなりベルト耐久性が低下し、0. 6 5 mm を超えるのは不要で軽量化の利点が消え、ベルト全体としても引張り面内方向への剛性低下が起こり、操縦性能が低下する。 $\delta G$  が 0. 2 5 未満では、ベルト端部セパレーションの発生と成長を抑止できず、1. 0 0 mm を超えると、金属線束の間隔が開き過ぎることにより、ベルト剛性の低下と釘等を踏んだ時の耐貫通性（ペネトレーション）が悪くなる。

## 【 0 0 4 2 】

本発明のゴム被覆されたベルト層内の金属線が、タイヤ赤道面となす角度は、 $15^{\circ} \sim 35^{\circ}$ であることが望ましい。赤道面となす角度が $15^{\circ}$ 未満では耐久性が不足で、 $35^{\circ}$ を越えて大きくなるとベルト周方向の剛性が低下してラジアルタイヤとして好ましくない。

## 【0043】

本発明の空気入りラジアルタイヤにおいては、図1や図2に例示するように、トレッドとベルト層との間に、ゴム又はゴムを主成分とする少なくとも1枚の補強層5が配置されていることを特徴とする。この補強層の配置により、タイヤが高速で走行するあるいは大変形を受ける際に、トレッド踏面からベルト層へ入力される急激或は過大な応力が緩和吸収され、金属単線（モノフィラメント）の束配列からなる本発明のベルト層が、損傷を受けずに効果的に保護されて、ベルト層でのコード折れやコード剥離が抑止され、タイヤの耐久性が顕著に改善される。

## 【0044】

上記ベルト層の耐久性改善は、ゴム又はゴムを主成分とする補強層のタイヤ幅方向に占める割合が、タイヤ径方向最内方のベルトプライ幅の $70 \sim 110\%$ の範囲内であるとき、最も効果が発揮される。補強層のタイヤ幅方向に占める割合が、最内方ベルトプライ幅の $70\%$ 未満では、特にベルト層端部近辺でのコード折れやコード剥離の発生を抑止できない恐れがあり、また $110\%$ を越えて占めるのは不要でもあり、乗り心地と道路騒音を悪化させる懸念がある。

## 【0045】

前記補強層の厚みは、 $0.2 \sim 1.2 \text{ mm}$ であることが好ましく、更に $0.3 \sim 0.8 \text{ mm}$ であることがより好ましい。 $0.2 \text{ mm}$ 未満では、上述の保護抑止作用が弱く、コード折れや剥離の発生を十分には抑止出来ない恐れがあり、 $1.2 \text{ mm}$ より肉厚にすることは軽量化の目的にも反し、乗り心地と道路騒音を低下させる懸念がある。

## 【0046】

本発明の補強層のゴム部分の $100\%$ 引張り応力は、 $1.0 \sim 8.0 \text{ MPa}$ であることが望ましい。 $1.0 \text{ MPa}$ 未満では軟らか過ぎて補強効果を十分に発揮



できず、8.0MPaを越えると硬過ぎて、入力を吸収緩和する作用が減少するばかりか、乗り心地やフィーリングにも悪影響を及ぼす恐れがある。

## 【0047】

また、本発明の補強層のゴム部分の100%引張り応力は、該タイヤのトレッドゴムの100%引張り応力よりも高いことが望ましく、トレッドゴムよりも低い場合は、上述の保護効果が弱く、ベルト層への入力の緩和吸収作用が薄れる。

## 【0048】

本発明の補強層は、ゴム組成物にて上記所要の物性を付与される場合と、ゴム組成物を主成分として短繊維等を充填して所要の物性を付与される場合の2通りがある。

## 【0049】

ゴム組成物からなる補強層で、上記好ましい100%引張り応力を付与させるには、補強性の高いカーボンプラック、例えばSAF、ISAF、HAF、FEF、GPF、SRF等の高補強グレードのカーボンプラックを比較的多量に、望ましくはゴム成分100部に対して、40～80重量部数を配合することで容易に得られる。

## 【0050】

また、ゴム組成物を主成分とし補強材を充填して補強層に所要の物性を付与させるには、有機繊維或は金属繊維の短繊維をゴム組成物に添加することで、上記物性を有するゴムを主成分とする補強層を容易に得ることができる。添加される短繊維としては、特に制限はなく、タイヤ補強用に一般に使用される有機繊維、例えばポリエステル繊維、脂肪族ポリアミド繊維、芳香族ポリアミド繊維、レーヨン繊維等や、金属繊維、例えばスチール繊維、ステンレス繊維等が挙げられる。中でも、ポリエチレンテレフタレート繊維、ポリエチレンナフタレート繊維、ナイロン6やナイロン66繊維、アラミド繊維、スチール繊維等が好適に使用される。なお、これらの短繊維が添加されて補強効果を顕著に発揮するには、繊維長さLの繊維径dに対する比率 $L/d$ （アスペクト比）が、3～100であることが望ましい。また、短繊維特にアスペクト比 $L/d$ の大きい短繊維が充填され

た補強層を用いる場合は、短繊維がタイヤ周方向に配向していることが、本発明のベルト層の保護とベルト剛性の強化に役立ち、本発明の実施の形態として望ましい。

## 【 0 0 5 1 】

また本発明では、ベルト層とトレッドとの間に、特に好ましくは補強層とトレッドとの間に、有機繊維がゴム被覆されてなる少なくとも1枚のキャップレイヤーを配置してもよい。キャップレイヤー内の有機繊維は、タイヤ周方向に実質的に平行に配列することが、操縦安定性と転がり抵抗低減の上で有利になる。キャップレイヤーに用いられる有機繊維としては、ナイロン繊維、ポリエチレンテレフタレート繊維、ポリエチレンナフタレート繊維、レーヨン繊維、アラミド繊維等が好適に使用されるが、中でもポリエチレンナフタレート繊維を使用すれば、引張弾性率が特に高いので、本発明で軽量化のため比較的細い径の金属線束を使用することによるベルト周方向剛性の不足を補い、道路騒音を効果的に低減出来る。キャップレイヤーは、ベルト層全幅を覆う広さであることが好ましいが、また、ベルト層の幅方向に分断されてベルト層の両端部に設けてもよい。

## 【 0 0 5 2 】

本発明のラジアルカーカスプライのコードとして、上記同様の有機繊維が用いられるが、この場合にも、従来のナイロンやポリエステル繊維に替えて高弾性率のポリエチレンナフタレート繊維を使用することが有利で、それによりタイヤの操縦安定性と乗り心地が顕著に改良される。

## 【 0 0 5 3 】

本発明のベルト層内の金属線は、タイヤの赤道面となす角度が $15 \sim 35^\circ$ であること、及びキャップレイヤー内の有機繊維は、タイヤ周方向に実質的に平行に配列されていることが、実施に当たり有利で、これによりベルト周方向の剛性が高められ、操縦性能と乗り心地が改善される。

## 【 0 0 5 4 】

本発明の空気入りラジアルタイヤでは、金属モノフィラメントを数本ずつ撚らずにほぼ平面的に束ねたものをベルトプライ内に間隔をおいて平行に平面的に配列せしめることにより、周方向には高剛性でベルト端部剥離の発生伝播を抑制で

きる軽量なベルト層を実現し、ゴム或はゴムを主成分とする補強層の配設とあいまって、低転がり抵抗と耐久性の改善された高性能軽量ラジアルタイヤを提供出来ることになった。

【0055】

【実施例】

以下、図面と表を参照して、本発明の実施例を説明する。

【0056】

本実施例は、表1上段に示された仕様のベルトプライ2枚より構成されるベルト層と、表1中段に示された仕様のゴム補強層を、図1に示した断面構造のサイズ175/70R14のラジアルタイヤに適用したものである。

【0057】

実施例1～3は、線径が各々0.30φ、0.21φ、0.26φの金属線を、図2に示すように、3本毎に束ねて被覆ゴム中に幅方向に引き揃えられて埋設されたものである。ゴム補強層の幅は、第1ベルトプライの幅に対して、各々100、80、100%である。

【0058】

比較例は何れも、ゴム補強層を有せず、比較例2のベルトプライは実施例1に同じ、比較例1のベルトプライは図5に示す3本撚りコードである。

【0059】

【表 1】

	項 目	比較例 1	比較例 2	実施例 1	実施例 2	実施例 3
プ ラ イ 仕 様	金属線の径(mm) (配列／構造)	0.30φ 1×3燃り	0.30φ 3本束	0.30φ 3本束	0.21φ 3本束	0.26φ 3本束
	金属線の引張り強さ (MPa)	3234	3234	3234	3871	3626
	打ち込み本数 (本／50mm)	30	30	30	48	34
ゴ ム 補 強 層	ゴム補強層の幅(%) (1プライ幅対比)			100	80	100
	ゴム補強層の厚み (mm)			0.7	0.5	0.8
	ゴムの100%引張り 応力(トレッドゴム対比)			125	140	110
評 価	耐ベルト折れ性 (指 数)	99	100	150	185	175
	耐ベルト剥離性 (指 数)	108	100	108	103	105

## 【0060】

実施例及び比較例の各タイヤにつき、ベルト層の耐ベルト折れ性試験と耐ベルト剥離性の試験を実施して、結果を表1下段に示した。

## 【0061】

実施例1～3の結果が示すように、金属線が束配列されたベルトプライより構成されたベルト層を用いゴム補強層が設けられている本発明の空気入りラジアルタイヤは、ベルト折れ性とベルト剥離性が抑止された耐久性に優れたタイヤであることが分かった。

## 【0062】

なお、上記実施例は、ゴム組成物からなる補強層が配置された例であったが、ゴム組成物を主成分として短繊維等を充填した補強層が配置された場合も、同等以上の耐久性の向上効果が見られ、更にキャップレイヤーの配設と組み合わせれば、周方向剛性の向上と踏面入力の緩和の効果が現われ、タイヤの耐久性能と走行性能の一層の改善が見られる。

## 【0063】

以下に、本実施例で行われた試験方法について詳述する。

## 【0064】

## ＜耐ベルト層剥離試験＞

供試タイヤを正規リムに組み付け、 $1.5 \text{ kgf/cm}^2$ の内圧を充填してテスト用乗用車に装着し、一般道路を6万km走行させた後、タイヤを解剖してベルト層内に発生している亀裂の長さを測定する。各試験タイヤの亀裂長さの逆数を算出し、従来タイヤの値を100とした指数で示し、この指数が大きいほど耐ベルト剥離性は優れている。

【0065】

#### <耐ベルト折れ試験>

本試験は、供試タイヤを実車に装着して、一定で曲折するつづら折れ道路を時速60kmで2万km走行した後、試験後のタイヤを解剖してベルト層内の補強材（金属線材束またはコード）を採取して、折れた状態にある補強材の本数を調査し、その逆数を従来タイヤを100として指数表示した。指数が大きい程耐ベルト折れ性に優れていることを示す。

【0066】

#### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明に基く空気入りタイヤにより、従来技術の不具合を解消して、軽量化に伴うタイヤの諸性能の低下を極力抑制し又はこれを改善した、軽量化された空気入りラジアルタイヤを提供することが可能になった。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による空気入りラジアルタイヤの左半断面図である。

【図2】 本発明による金属線3本束の例である。

【図3】 本発明による金属線4束の例である。

【図4】 金属線を等間隔に配列した従来コードの例である。

【図5】 金属線を1×3構造に撚り合わせた従来コードの例である。

【図6】 本発明による金属線3本束配列をゴムで被覆した2つの層を、その長手方向断面図を重ねて示したものである。

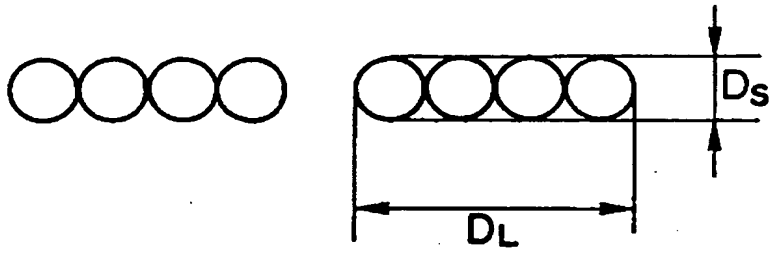
#### 【符号の説明】

- 1     ビードコア
- 2     カーカ層
- 3     第1ベルトプライ

- 4 第 2 ベルトプライ
- 5 補強層
- 6 トレッド
- $G_1$  ベルトプライ 2 枚の被覆ゴムの総厚み (mm)
- $G_2$  2 枚のベルトプライ内の金属線間の間隔 (mm)
- $\delta G$  プライ内の金属線束間の間隔 (mm)
- d 金属線の線径 (mm)
- $R_1$  第 1 ベルトプライの被覆ゴム
- $R_2$  第 2 ベルトプライの被覆ゴム



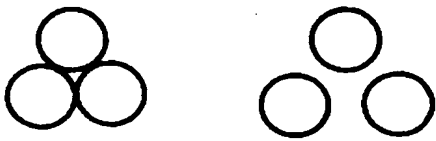
【図 3】



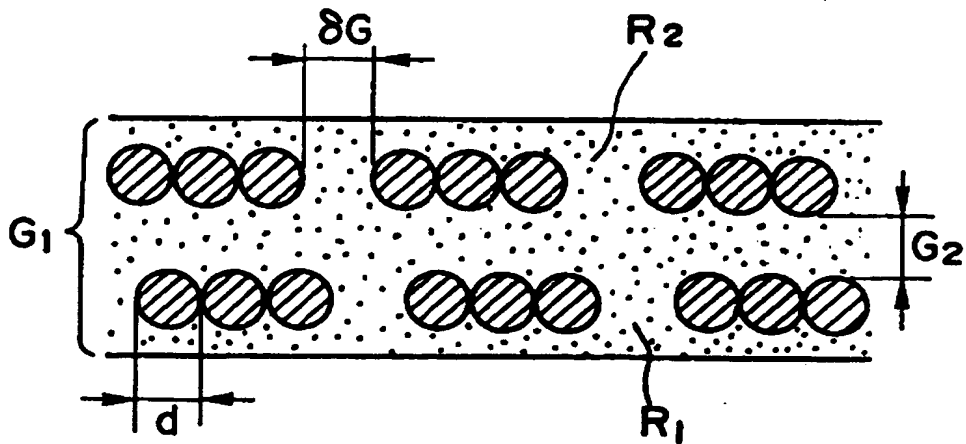
【図 4】



【図 5】



【図 6】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 無撚りの金属線を補強用ベルトに用いて、ベルト層内の金属線の折れや剥離等の不具合を解消して、軽量化に伴なうタイヤの諸性能の低下を極力抑制しまたはこれを改善する。

【解決手段】 ゴム被覆ベルトプライ3と4を、プライ内の少なくとも大部分の金属線が断面円形で略同一線径の複数本の金属線を撚り合わせることなく並列に引き揃えられた金属線束として存在し、該金属線束が幅方向に束間で間隔を開けて平行に平面的に配列されてベルト層を構成すると共に、前記ベルト層と前記トレッドとの間に、ゴム又はゴムを主成分とする補強層5を配置する。

【選択図】 図1

特2000-186753

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005278]

1. 変更年月日 1990年 8月27日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都中央区京橋1丁目10番1号  
氏 名 株式会社ブリヂストン